



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 199 35 754 A 1

51 Int. Cl. 7:  
H 02 J 13/00

21 Aktenzeichen: 199 35 754.4  
22 Anmeldetag: 28. 7. 1999  
43 Offenlegungstag: 17. 2. 2000

DE 199 35 754 A 1

30 Unionspriorität:  
1329/98 03. 08. 1998 AT

71 Anmelder:  
Joh. Vaillant GmbH u. Co, 42859 Remscheid, DE

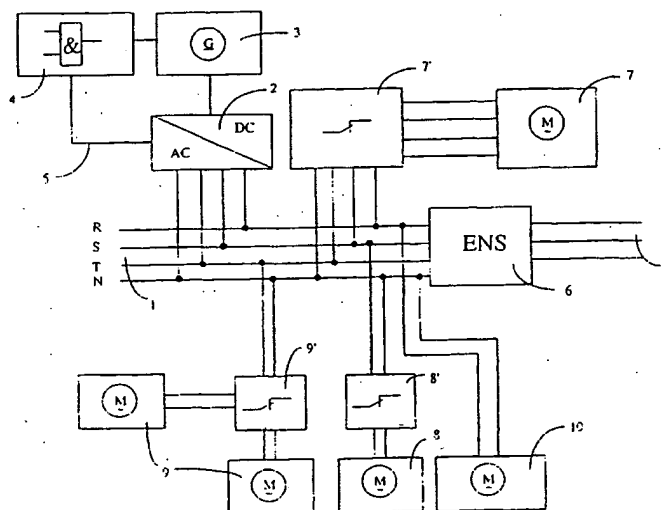
74 Vertreter:  
Heim, J., Dipl.-Ing., 42857 Remscheid

72 Erfinder:  
Berg, Joachim, 42859 Remscheid, DE; Bielski, Martin, 44225 Dortmund, DE; Hocker, Thomas, Dr., 42857 Remscheid, DE; Kehl, Reinhold, 42929 Wermelskirchen, DE; Paulus, Jochen, 42655 Solingen, DE; Ro, Seonhi, Dr., 42897 Remscheid, DE; Schürholz, Joachim, 42855 Remscheid, DE; Wagner, Kerstin, 42929 Wermelskirchen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren zur Steuerung einer Notstromversorgung

57 Verfahren zur Steuerung einer mit einer Steuerung versehenen Notstromversorgung mit einer Batterie, die im Falle eines Netzausfalles Verbraucher (7, 8, 9, 10) über einen Wechselrichter versorgt. Um den Installationsaufwand minimieren zu können, ist vorgesehen, daß alle Verbraucher (7, 8, 9, 10) in Gruppen mit unterschiedlicher Priorität eingeteilt werden und unmittelbar nach dem Netzausfall Brennstoffzellen in Betrieb genommen und auf deren maximale elektrische Leistung hochgefahren werden, wobei bei weiter bestehender über einem Toleranzwert liegender Energieentnahme aus der Batterie Gruppen von Verbrauchern (7, 8, 9), beginnend mit der Gruppe mit der geringsten Priorität (9) und mit der Priorität aufsteigend abgeschaltet werden, bis die Energieentnahme aus der Batterie unter dem Toleranzwert liegt.



DE 199 35 754 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Steuerung einer Notstromversorgung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Nach bisherigen Verfahren zur Steuerung einer Notstromversorgung, die zur Versorgung elektrischer Verbraucher mittels Batterien, die als Pufferbatterien arbeiten, einen Wechselrichter aufweisen, wurde stets von einem Notstromnetz ausgegangen, das durch den Wechselrichter hergestellt und versorgt ist. Dazu ist es erforderlich, alle drei Phasen des Hausnetzes in den Wechselrichter zu führen, der bei Ausfall des öffentlichen Netzes intern eine Trennung vom Netz vornimmt und die Notstromversorgung über separate Ausgänge ermöglicht. Dazu müssen Verbraucher, die in die Notstromversorgung einbezogen sind, an das separate Netz angeschlossen sein, das an den Wechselrichter angeschlossen ist.

Ein solches Verfahren, das im Fehlerfall nach der Trennung vom Netz den meist unterbrechungslosen Start des Wechselrichters vorsieht, erfordert zu seiner Durchführung einen hohen Installationsaufwand, der durch das separate Netz bedingt ist, und erlaubt nur eine sehr geringe Flexibilität in Bezug auf die zu versorgenden Verbraucher.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, zu dessen Durchführung ein nur geringer Installationsaufwand erforderlich ist und das sich durch ein hohes Maß an Flexibilität auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen kann auf die Installation eines separaten Netzes verzichtet werden, an dem lediglich die auch bei Netzausfall unbedingt zu versorgenden Verbraucher angeschlossen sind. Es ist lediglich erforderlich, die Verbraucher über ansteuerbare Steck- oder Anschlußdosen anzuschließen. Dabei fungiert das normale Hausnetz als BUS, z. B. im ELB-Format, in dem die ansteuerbaren Dosen durch individuelle Adressen von der Steuerung entsprechend einer vom Benutzer definierten Prioritätenliste abgeschaltet werden können, wodurch auch die über das normale Hausnetz angeschlossenen Verbraucher abgeschaltet werden. Zweckmäßigerweise sind die steuerbaren Dosen als Aufsteckdosen ausgeführt, d. h. sie können in normale Steckdosen eingesteckt werden und sind ihrerseits kompatibel zu Eurosteckern.

Dadurch können einerseits Installationsarbeiten eingespart werden und andererseits sind keine BUS-fähigen Spezialverbraucher erforderlich. Außerdem kann die Lastabwurfstrategie durch eine einfache Änderung der Prioritätenliste bzw. durch Umstecken der BUS-Steckdose individuell an die Endverbraucherwünsche angepaßt werden. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, daß der Batteriespeicher sehr klein gehalten werden kann, da er nur für die Zeit vom Netzausfall, über die Zeit des Hochfahrens der Brennstoffzellen und bis zur Abschaltung des letzten Verbrauchers, der von diesen nicht versorgt werden kann, also im Minutenbereich, beansprucht wird.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 ist es möglich, die Versorgung ganz bestimmter Verbraucher über längere Zeit unter allen Umständen sicherzustellen. Dabei ist eine Anpassung der Kapazität der Batterie an die vorgesehene Zeit, während der ausgewählte Verbraucher unter allen Umständen versorgt werden sollen, erforderlich.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Flußdiagramm des erfindungsgemäßen Verfah-

rens und

Fig. 2 ein Installationsschema.

Nach dem Flußdiagramm wird bei Ausfall des öffentlichen Netzes ein Inselnetz hergestellt. Wird dabei die Batterie über eine vorgesehene Toleranzgrenze hinaus belastet, so wird, wenn die Brennstoffzellen noch nicht mit ihrer maximalen Leistung arbeiten, deren Leistung erhöht und die Abfrage, ob die Batterie beansprucht, bzw. über ein tolerierbares Maß hinaus beansprucht sind, wiederholt.

Werden die Brennstoffzellen mit ihrer maximalen Leistung betrieben, so wird zuerst die Gruppe von Verbrauchern mit der niedrigsten Priorität abgeworfen und die Abfrage nach der Beanspruchung der Batterie wiederholt, falls der Netzausfall noch besteht.

Ergibt sich dabei, daß die Batterie noch immer über ein tolerierbares Maß hinaus beansprucht wird, so wird die noch versorgte Gruppe mit der niedrigsten Priorität abgeschaltet. Dadurch ergibt sich in weiter Folge eine Abschaltung von Gruppen von Verbrauchern mit steigender Priorität.

Wird die Batterie aufgrund der Abschaltung von Gruppen von Verbrauchern nicht mehr über ein tolerierbares Maß hinaus belastet, so befindet sich die Notstromversorgung in einem stabilen Zustand und es erfolgt nur mehr die regelmäßige Abfrage, ob der Netzausfall noch besteht.

Besteht der Netzausfall nicht mehr, so wird das Inselnetz aufgelöst und es werden alle Verbraucher wieder versorgt.

Die Fig. 2 zeigt ein Installationsschema für eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gesteuerte Notstromversorgung.

An einem Hausnetz 1 ist ein Wechselrichter 2 angeschlossen, an dessen Gleichstromanschlüsse eine Batterie-Brennstoffzellen-Anordnung 3 angeschlossen ist, die an eine Steuerung 4 mit programmierbarer Prioritätenliste angeschlossen ist, die zur Steuerung der Notstromversorgung vorgesehen ist. Über eine Steuerleitung 5 ist diese Steuerung 4 mit dem Wechselrichter 2 verbunden, der von den Signalen der Steuerung 4 gesteuert wird.

An der Schnittstelle zwischen dem öffentlichen Netz 1' und dem Hausnetz 1 ist eine Netzausfall-Überwachung 6 vorgesehen, die bei Vorliegen eines Netzausfalls über die Netzleitungen die Steuerung 4 aktiviert.

Weiterhin sind an das Hausnetz 1 Verbraucher 7, 8, 9 mit unterschiedlicher Priorität über zugeordnete BUS-Steckdosen 7', 8', 9' angeschlossen, sowie ein Verbraucher 10 direkt angeschlossen. Dabei handelt es sich bei dem Verbraucher 10 um einen solchen, der bei einem Netzausfall unter allen Umständen, zumindest aber über eine längere Zeit versorgt bleiben muß.

Den BUS-Steckdosen 7', 8' und 9' sind Adressen 1 bis 3 zugeordnet. Diese Adressen werden von der Steuerung 4 im Falle eines Netzausfalls und bei trotz mit maximaler Leistung arbeitenden Brennstoffzellen erforderlicher Energieentnahme aus der Batterie entsprechend der vorgesehenen Prioritätenliste von der Steuerung 4 abgeschaltet.

Dabei wird z. B. zuerst die BUS-Steckdose 9' mit der Adresse 1 abgeschaltet, danach die BUS-Steckdose 8' mit der Adresse 2 und als letztes die BUS-Steckdose 7' mit der Adresse 3 abgeschaltet.

Der Verbraucher 10 ist direkt an das Hausnetz 1 angeschlossen und wird daher in jedem Fall versorgt, auch dann, wenn die Leistung der Brennstoffzellen, z. B. aufgrund eines Fehlers für dessen Versorgung nicht ausreichen und Energie aus der Batterie entnommen wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer mit einer Steuerung versehenen Notstromversorgung mit einer Batterie, die

im Falle eines Netzausfalles Verbraucher (7, 8, 9, 10) über einen Wechselrichter versorgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Verbraucher (7, 8, 9, 10) in Gruppen mit unterschiedlicher Priorität eingeteilt werden und unmittelbar nach dem Netzausfall Brennstoffzellen in Betrieb genommen und auf deren maximale elektrische Leistung hochgefahren werden, wobei bei weiter bestehender über einem Toleranzwert liegender Energieentnahme aus der Batterie Gruppen von Verbrauchern (7, 8, 9), beginnend mit der Gruppe mit der geringsten Priorität (9) und mit der Priorität aufsteigend abgeschaltet werden, bis die Energieentnahme aus der Batterie unter dem Toleranzwert liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gruppe der Verbraucher (10) mit der höchsten Priorität auch bei weiterer über der Toleranzgrenze liegender Energieentnahme aus der Batterie versorgt bleibt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

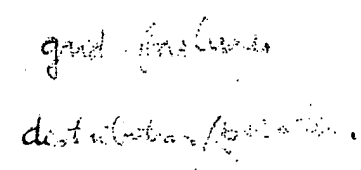
55

60

65

- Leerseite -

**THIS PAGE IS BLANK**



**Bild 1: Ablaufdiagramm der Notstromversorgung**

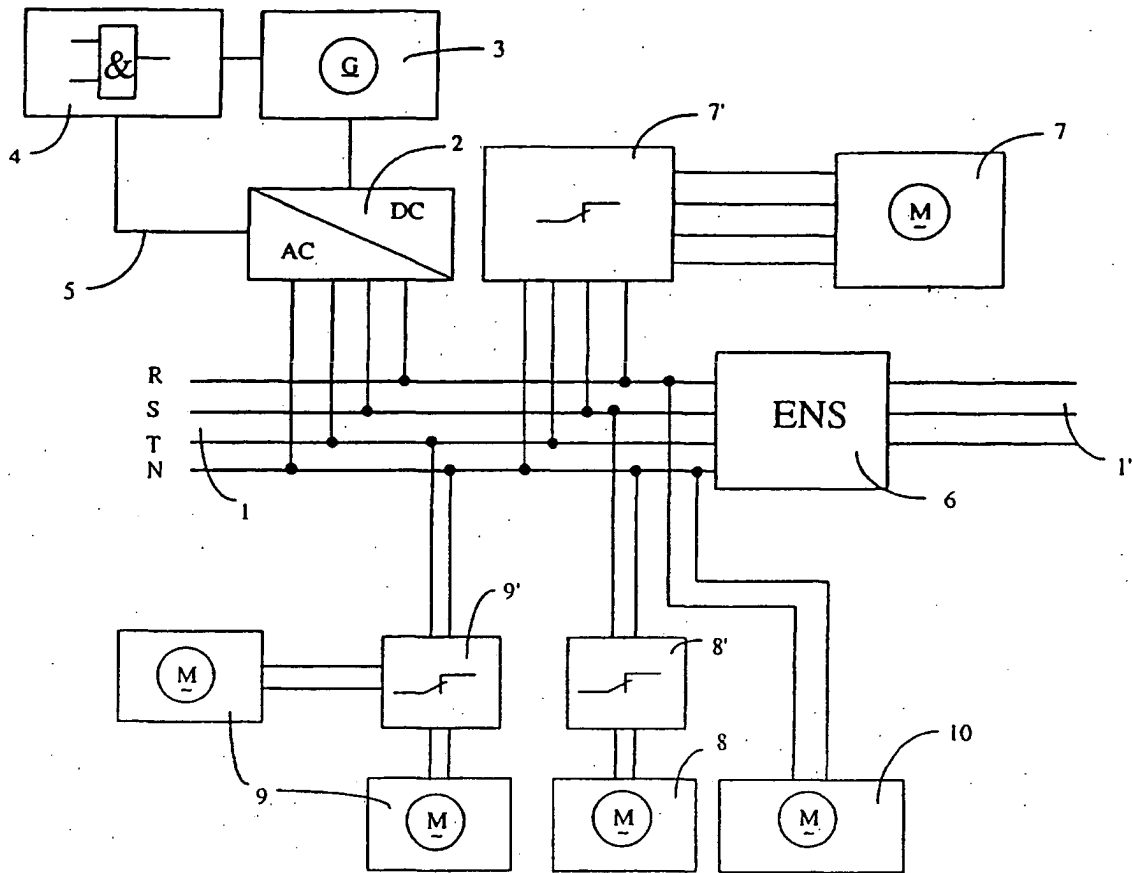


Bild 2: Beispiel eines Netzaufbaus für die Notstromversorgung